



بررسی اثربخشی همزمان برنامه های تمرین رایانه ای شناختی و راهبرد شناختی بر نمره هوش (خرده آزمون های وکسلر) دانش آموزان دچار اختلال یادگیری ریاضی

نقیسه رضوانی منفرد^۱، احمد شاهورانی^{۲*}، فرهاد حسین زاده لطفی^۳، توفیق الهویرنلو^۴

۱-دانشجوی دکتری، آموزش ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲-استاد، آموزش ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳-استاد، آموزش ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴-استاد، آموزش ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*a.shahvaranisemnani@gmail.com

ارسال: اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ پذیرش: خرداد ماه ۱۴۰۲

چکیده

هدف و زمینه: مطالعات گسترده ای در مورد اثربخشی برنامه های آموزشی و مهارتی از جمله آموزش راهبردهای شناختی/تمرین رایانه ای شناختی در دانش آموزان با ناتوانی یادگیری انجام شده است، اما تاکنون اثر متقابل و همزمان این برنامه ها در دانش آموزان انجام نشده است. لذا در این تحقیق سعی شده است، اثر همزمان برنامه های آموزشی و تمرینی راهبردهای شناختی و رایانه ای شناختی را بر تقویت هوش دانش آموزان با اختلالات ریاضی در شهر قم مورد مطالعه قرار گرفته است. **روش شناسی تحقیق:** این تحقیق به لحاظ هدف جزو تحقیقات کاربردی بشمار می آید و به شیوه آزمایشی پس آزمون-پیش آزمون با گروه گواه می باشد. جامعه آماری تحقیق، کلیه دانش آموزان دارای اختلالات ریاضی در پایه سوم و چهارم ابتدایی شهر قم است که ۴۸ نفر به صورت یک نمونه در دسترس هدفمند انتخاب گردیدند. آنها را به طور تصادفی در چهار گروه کنترل (۱۲ نفر)، گروه برنامه تمرینی رایانه ای شناختی (۱۲ نفر)، گروه راهبرد شناختی (۱۲ نفر) و گروه برنامه های تمرین رایانه ای و راهبرد شناختی بطور همزمان (۱۲ نفر) در نظر گرفته شدند. ابزار جمع آوری اطلاعات، آزمون وکسلر ۴ بوده است که برای تشخیص مهارت های دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری بکار گرفته می شود. سپس آزمون هوش وکسلر ۴ بر روی هر دو گروه به مرحله اجرا درآمد. آزمون هوش وکسلر نسخه ۴، دارای ۱۵ خرده آزمون و ۴ هوشبهر بوده است. **یافته های تحقیق:** نتایج آنالیز واریانس نشان داد که، کلیه خرده آزمون های هوش (بجز حساب) در دانش آموزان در هر چهار گروه با هم تفاوت معناداری دارد. همچنین آزمون های تعقیبی نشان داد که تفاوت معناداری بین نمرات خرده آزمون های ۱۵ گانه در گروه آزمون ها و کنترل وجود دارد (البته خرده آزمون حساب و استدلال تصویری، در هر چهار گروه یکسان می باشد). **بحث و نتیجه گیری:** آموزش راهبردهای شناختی و برنامه تمرینی رایانه ای شناختی در مقطع ابتدایی دارای اهمیت می باشد. اثربخشی این دو برنامه بطور همزمان می تواند مشکلات مربوط به اختلالات یادگیری را مرتفع سازد.

کلمات کلیدی: راهبرد شناختی، اختلال یادگیری، اختلالات یادگیری ریاضی، آزمون وکسلر ۴، هوشبهرهای چهارگانه.

۱- مقدمه

کودکان دارای اختلالات یادگیری، دسته ای از کودکان را در بر می گیرد که ظاهری طبیعی و هوش بهیرو بهنجار و گاه بالاتر دارند. با بررسی های به عمل آمده از یافته های تجربی و آماری مراکز اختلال یادگیری، حدود ۲ الی ۱۰ درصد از کودکان دارای این

اختلال هستند که تعداد پسرها سه برابر دختران گزارش شده است. اگرچه اغلب این اختلال در دوران قبل از سن مدرسه شناسایی می‌گردد ولی در سالهای اول و دوم دبستان، مشکلات ناشی شده از این اختلال نظیر ناتوانی در خواندن، نوشتن، حساب کردن و هجی کردن بروز پیدا می‌شود. علیرغم اینکه دانش‌آموزان مبتلا به این اختلال، دارای مشکلاتی در یک یا چند درس می‌گردند، اما وجود این مشکلات و ضعف عملکرد تحصیلی را نمی‌توان به طور قطع به این اختلال ربط داد؛ زیرا عواملی چون محیطی را در ضعف عملکرد تحصیلی آنان می‌توان دخیل دانست [۱]. به طور عمده، اختلال یادگیری را می‌توان در دشواری‌هایی در خواندن، هجی کردن، نوشتن و املانویسی، ریاضیات دانست که با افزایش سن، تعداد دانش‌آموزان مبتلا به این اختلالات افزایش می‌یابد. اختلالات یادگیری ریاضی^۱ اولین بار بوسیله هنسچن^۲ مطرح گردید که آن را ناشی از اختلال در سیستم عصبی مرکزی می‌دانست. پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، نشان از روند رو به رشد این اختلال دارد [۲].

محققان، راهکارهای مناسب برای مرتفع کردن مشکلات حاصله از این نوع اختلال را در یافته‌های تجربی خود ارائه دادند که می‌توان به اثربخشی آموزش حرکات ورزشی بر کارکرد حافظه عددی دانش‌آموزان اختلال را دارند مبتلا به اختلالات یادگیری [۳]، اثربخشی آموزش مستقیم بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات خاص [۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸]، اثربخشی آموزش شناختی بر سرعت پردازش و حافظه‌ی کاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری [۹-۱۰]، تأثیر راهبرد مرور ذهنی بر عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان نارساخوان [۱۱] اشاره نمود. از طرفی، نظریه‌های مختلفی در مورد سبب شناسی اختلالات یادگیری بویژه اختلالات ریاضی ارائه شده است. برخی از کارشناسان و متخصصان آموزش و پرورش استثنایی، ناتوانی در تدریس و آموزش؛ شرایط آموزشی نامطلوب، روش‌های تدریس نادرست، تنظیم غیراصولی برنامه درسی، تراکم بودن مواد درسی [۱۲]؛ آموزش ناکافی و ناتوانی دانش‌آموزان در اکتساب مفاهیم بنیادین را عوامل اصلی اختلالات ریاضی دانسته‌اند. از این رو، محققان درصدد تشریح نظریه‌های مختلفی در حوزه آموزش ریاضی برآمدند. از این نظریه‌ها می‌توان به نظریه رفتارگرایی اشاره کرد که در آن روش آموزش مستقیم تبیین شده است. این روش، با توجه به متوالی بودن درس حساب، می‌تواند برای آموختن محتوای درس ریاضی بکار گرفته شود [۴]. برنامه‌های متعدد و متنوعی در زمینه ارتقای مهارت‌های شناختی از جمله حافظه فعال در قالب‌های گوناگون طراحی شده است. از جمله پرکاربردترین و محبوب‌ترین این برنامه‌ها، برنامه‌های رایانه‌ای شناختی است. در این زمینه نیز بسیاری از پژوهشگران اثربخشی این گونه تمرینات رایانه‌ای را مورد بحث قرار دادند که استفاده از فناوری و نرم‌افزارهای آموزشی را بر بهبود عملکرد حافظه [۱۳، ۱۴]؛ دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری [۱۵]، بهبود عملکرد در اثر دو هفته تمرین اختصاصی در تکالیف شناختی [۱۶]، و اثر تمرین حافظه فعال بر عملکرد خواندن [۱۷]، مورد تأیید تحقیقات قرار گرفته است.

از ضرورت‌های نظام آموزشی موفقیت‌آمیز، گسترش مهارت‌های لازم در دانش‌آموزان است که تا حدودی مبین اهمیت فراگیری و نحوه کاربرد مهارت‌ها و راهبردها در یادگیری مباحث درسی است. برای دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری می‌توان با استفاده از راهبردهای شناختی سطح یادگیری را به حد مطلوبی رساند؛ به طوری که آموزش ریاضیات برای آنها ساختارمند شود. بنابر این اهمیت آموزش شناختی با توجه به بهبود عملکرد در تکالیف دانش‌آموزان از طریق آموزش صریح، استفاده مناسب و تنظیم راهبردهای شناختی تعیین می‌گردد. با توجه به نظریه‌های یادگیری، آموزش ریاضی را پدیده‌ای چندوجهی، پیچیده و متضمن تعامل شناخت و تفکر می‌داند که استانداردهای اخیر به دانش استراتژیک ریاضیات به طور فزاینده‌ای تأکید می‌کند. واقعیت این است که دانش‌آموزان با استفاده از مهارت‌های شناختی، عملکرد بهتری در حل مسأله ریاضی خواهند داشت. جلیل آبکنار و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که آموزش راهبردهای شناختی در بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی موثر بوده است [۱۸]. همچنین قاسمی قشلاق و همکاران (۱۳۹۷) نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر حافظه فعال و خودکارآمدی دانش‌آموزان دختر کلاس ششم تأثیر معنادار داشته است [۱۹].

^۱ Mathematics Learning Disorders (MLD)

^۲ Henschen

پژوهش‌های متعددی در حوزه برنامه‌ها و راهکارهای تمرینی در خصوص توانمندسازی دانش‌آموزان دارای اختلالات ریاضی انجام شده است اما تاکنون به طور جامع پژوهشی اثر همزمان برنامه‌های تمرینی بر روی تقویت حافظه و عملکرد دانش‌آموزان مورد بررسی قرار نگرفته است از این رو ضروری است تا در پژوهشی فراگیر و مستقل، این موضوع مطرح و تبیین گردد و از نتایج تجربی-تحلیلی آن در راستای بهبود حیطه‌های ناتوانی دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات ریاضی استفاده نمود.

۲- پیشینه پژوهش

شیخ‌اسلامی و همکاران (۱۳۹۶) طی تحقیقی نشان داد که آموزش حافظه‌ی فعال، عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه دانش‌آموزان با ناتوانی خواندن را بهبود بخشیده است [۲۰]. اورکی و همکاران (۱۳۹۶) نیز طی پژوهش خود نشان داد نمرات حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی کودکان گروه آزمایش به شکل معنی‌داری افزایش یافته است. به علاوه، توانبخشی شناختی می‌تواند تا اندازه‌ای حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال ریاضی را بهبود بخشد [۲۱]. فتحی‌آشتیانی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیق خود نتیجه گرفتند که تأثیر آموزش شناختی در سرعت پردازش اطلاعات و حافظه کاری کلامی و دیداری فضایی در گروه آزمایش به طور معناداری بیشتر از گروه گواه بود ولی تفاوتی از نظر عملکرد تحصیلی بین دو گروه مشاهده نشد [۹]. ایمانی و همکاران (۱۳۹۵) طی مطالعه‌ای دریافتند که مقایسه عملکرد شرکت‌کنندگان در شرایط خط پایه، مداخله و پیگیری نشان داد که آموزش مستقیم در افزایش مهارت حل مساله تأثیر مثبت داشته است و شرکت‌کنندگان پس از اجرای برنامه آموزشی توانستند به ملاک موفقیت و رفتار هدف دست یابند [۲۲]. نصرتی و همکاران (۱۳۹۵) مطالعه‌ای به منظور تعیین اثربخشی آموزش مستقیم بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص نشان دادند که آموزش مستقیم بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان یادگیری خاص گروه آزمایشی در مقایسه با گروه گواه در پس‌آزمون مؤثر بوده است [۲]. معلمان می‌توانند از روش آموزش مستقیم برای بهبود عملکرد ریاضی در این دانش‌آموزان استفاده کنند. رحیمیان بوگر و نجفی (۱۳۹۵) نشان داد که کودکان با و بدون اختلال‌های یادگیری در نمرات کل ترازشده آزمون هوش و کسلر^۱، خرده‌مقیاس کلامی و خرده‌مقیاس عملی از لحاظ آماری تفاوت معناداری با هم داشتند. عملکرد دو گروه به تفکیک در خرده‌مقیاس‌های اطلاعات، ریاضیات، حافظه عددی، تنظیم تصاویر و رمزنویسی به طور معناداری متفاوت بود [۲۳]. نسیم‌اصغری (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان، ارایه الگویی برای ارتقای توانمندی معلمان دوره ابتدایی به منظور پرورش استدلال جبری و تفکر تابعی دانش‌آموزان، کیفیت آموزشی را موجب ارتقای تفکر تابعی دانسته است [۲۴]. شکوهی یکتا و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان دریافتند که برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی Brain Ware Safari، موجب بهبودی عملکرد حافظه فعال دیداری-فضایی دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود و همچنین این برنامه بر برخی ویژگی‌های عملکرد خواندن تأثیر می‌گذارد [۲۵]. قاسمی قشلاق و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر حل مسئله، حافظه عددی و خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان نشان دادند که دانش‌آموزانی که راهبردهای شناختی و فراشناختی را دریافت کرده‌اند، در حل مسئله، حافظه عددی و خودکارآمدی ریاضی پیشرفت نشان دادند [۱۹]. مفتخری و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان اثر آموزش راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) بر عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه شهر تهران نشان دادند که آگاهی و استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی یادگیری روی عملکرد حافظه فعال اثر مثبت دارد [۲۶]. یارمحمدیان و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی بر حافظه، عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی بر عملکرد خواندن، سرعت پردازش اطلاعات، حافظه کلامی و حافظه بصری می‌تواند رویکرد درمانی موثری برای دانش‌آموزان نارساخوان باشد [۲۷]. سلیمانی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان اثر بخشی آموزش راهبردهای شناختی-فراشناختی بر عملکرد توجهی-حافظه‌ای دانش‌آموزان مبتلا به ADHD نشان دادند که یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که خطای ارائه پاسخ، خطای پاسخ حذف، تعداد پاسخ صحیح و

^۱ Wechsler

شاخص زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته و همچنین فراخنای حافظه مستقیم و معکوس گروه آزمایش بعد از مداخله بازسازی شناختی متفاوت است [۲۸].

۳- روش شناسی تحقیق

این تحقیق به لحاظ هدف جزء تحقیقات کاربردی بشمار می آید و به شیوه آزمایشی پس آزمون - پیش آزمون با گروه گواه می باشد. جامعه آماری تحقیق، کلیه دانش آموزان دارای اختلالات ریاضی در پایه سوم و چهارم ابتدایی شهر قم است که ۴۸ نفر به صورت یک نمونه در دسترس هدفمند انتخاب گردیدند. آنها را به طور تصادفی در چهار گروه کنترل (۱۲ نفر)، گروه برنامه تمرینی رایانه ای شناختی (۱۲ نفر)، گروه راهبردشناختی (۱۲ نفر) و گروه برنامه های تمرین رایانه ای و راهبرد شناختی بطور همزمان (۱۲ نفر) در نظر گرفته شدند. ابزار جمع آوری اطلاعات تست و کسلر ۴ بوده است که برای تشخیص مهارت های دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری بکار گرفته می شود و این تست در سطح دنیا برای چنین منظوری بکار گرفته می شود این آزمون در یک بازه حداقل شش ماهه باید انجام گیرد. به همین دلیل یکبار در ماه آبان و بار دیگر در خرداد ماه از دانش آموزان آزمون و کسلر گرفته شده است.

آزمون و کسلر ۴ دارای ۱۵ خرده آزمون است که شامل طراحی مکعب ها، شباهت ها، ظرفیت عددی، مفاهیم تصویری، رمزگذاری، واژگان، توالی عدد-حرف، استدلال ماتریس، فهمیدن و درک نمادبایی، تکمیل تصاویر، حذف کردن، اطلاعات، شمارش و محاسبه و استدلال کلمه می باشد در تعبیر و رشد فکری در مقیاس و کسلر چیزی که بسیار اهمیت دارد، توجه ویژه به هوش بهر کل (full IQ) است. هوش بهر کل توانایی های یک فرد منحصر بفرد است و زیر ساختار بنیادین دیگر توانایی هاست که دارای اعتبار و روایی است که می شود به آن اطمینان کرد اما یک آزمونگر حرفه ای و حاذق لازم است که آگاه باشد اگر نمرات خرده آزمون های کلامی و غیر کلامی تغییر کند نتایج آزمون های فرد هوشبر کل را تحت تأثیر قرار می دهد بنابراین در تعبیر و تفسیر تفاوت نمرات حاصل بین این دو هوشبر و تجزیه و تحلیل آن که اختلالات پنهان را آشکار خواهد ساخت از افراد و آزمونگرهای متخصص استفاده شده است. اختلالات ریاضی کلامی در قسمت فهم کلامی و اختلالات ریاضی تجربی در قسمت توانایی های عمومی و اختلال ریاضی واژگانی در قسمت حافظه فعال و اختلال ریاضی ایده ای در بخش استدلال ادراکی و اختلال ریاضی عملیاتی در قسمت سرعت پردازش، سنجیده شوند و همچنین در خصوص عملکرد دانش آموزان نسبت به سال قبل کارنامه دانش آموزان که بصورت توصیفی در اختیار آنها قرار داده شده است ملاک عمل می باشد که این کارنامه شامل ۴ سطح نیاز به تلاش، قابل قبول، خوب و خیلی خوب می باشد.

۳-۱- اجرای برنامه راهبرد شناختی

بعد از اجرای پیش آزمونها، به گروه آزمایش، ۱۰ جلسه راهبردهای شناختی و فراشناختی آموزش داده شد. محتوای جلسات بر اساس برنامه پیشنهادی سیف (۱۳۹۴) تنظیم گردید. ولی برای گروه کنترل در این مدت هیچ آموزشی داده نشد. بعد از اتمام جلسات آموزشی برای گروه آزمایش و کنترل مجدداً آزمونهای نامبرده اجرا گردید. به منظور رعایت مسائل اخلاقی، بعد از پایان دوره آموزش، دوره های فشرده برای آموزش گروه کنترل برگزار شد.

در جلسه اول، مقدمه ای در رابطه با روشهای صحیح مطالعه و مزایای آن، ضرورتها توضیح داده شد و سپس تعریفی از راهبردهای شناختی ارائه گردید، در مورد برنامه آموزشی توضیح داده شد و در نهایت ساختار حافظه و علل فراموشی معرفی گردید. جلسه دوم، راهبردهای تکرار و مرور آموزش داده شد. از جمله: بازگویی مطالب با صدای بلند و آهسته تمرین مطالب کلیدی، تمرین با فاصله یا پراکنده (مطالب با فاصله)، رونویسی کردن مطالب، رعایت توالی مطالب، پرآموزی، مکررخوانی، مکرر نویسی، بخش به بخش حفظ کردن. در جلسه سوم، راهبردهای بسط و گسترش معنایی (مانند افزودن جزئیات بیشتر به مطالب، معرفی کتاب تمرین بهموازات

درس جهت حل مثالهای بیشتر بازگو کردن، خلاصه کردن مطالب، ارائه مثالهای دیگر، آموزش مطلب و شرح و تفسیر بیشتر مطلب به دیگران) آموزش داده شد. جلسه چهارم، راهبردهای سازماندهی آموزش داده شد. این راهبردها عبارت اند از دسته بندی کردن مطالب و اطلاعات کتاب، تهیه فهرست عناوین و سرفصلهای کتاب، دسته بندی اطلاعات براساس مقوله های آشنا (استفاده از طرح درختی برای خلاصه کردن اندیشه های اصلی یک مطلب و نشان دادن روابط میان آنها و استفاده از نمودار گردشی برای توضیح و تشریح یک فرآیند تولید پیچیده برای مطالب پیچیده)، روشهای پاسخگویی به سؤالات امتحانی، آماده شدن برای امتحان. در جلسه پنجم روش پس ختام، مرور و روش خواندن ریاضیات آموزش داده شد.

۲-۳- برنامه آموزشی رایانه شناختی

این برنامه شامل ۳۰ جلسه حاوی بسته آموزشی Brain Ware Safari می باشد.

۳-۳- مقیاس هوش وکسلر

مقیاس هوش وکسلر کودکان (نسخه ۴)، نسبت به سه نسخه پیشین، تغییرات زیادی در سؤال های مقیاس، به روز کردن سؤال ها، در مفاهیم واژه های اصلی و تعداد زیرمقیاس ها داشته است [۲۹]. در این نسخه تعداد زیرمقیاس ها از ۱۳ به ۱۵ زیرمقیاس افزایش یافته است. به این صورت که زیرمقیاس های الحاقی، تنظیم تصاویر و مازها حذف شد و زیرمقیاس های استدلال کلامی، استدلال تصویری، توالی حرف و عدد، مفاهیم تصویری و خط زنی به آن اضافه شد. در مقیاس هوش وکسلر کودکان چهار، چهار نمره ی شاخص درک مطلب کلامی، شاخص استدلال ادراکی، شاخص حافظه فعال و شاخص سرعت پردازش و هوش بهر کل به دست می آمد. بهره های هوش دوگانه (کلامی و عملی) و ساختار نمره ی شاخص که در مقیاس هوش وکسلر نسخه ۳ به دست می آمد، کارایی چندانی نداشت [۳۰]. ساختار جدید مبتنی بر نظریه است و پژوهش های بالینی و نتایج تحلیل عوامل، از آن حمایت می کنند [۳۱، ۳۲]. ساختار چهار شاخص مقیاس هوش وکسلر نسخه ۴ شبیه به شاخص های نسخه سوم و مقیاس هوش وکسلر بزرگسالان و ویرایش سوم است. هرچند دومات و راپورت^۱ (۲۰۰۸) معتقدند، تحلیل نیم رخ مقیاس هوش وکسلر ۴ در تشخیص های بالینی نمی تواند معتبر باشد [۳۳]، اما پژوهشگران دیگر معتقدند نمره های چهار هوش بهر مستخرج از مقیاس هوش وکسلر کودکان در تحلیل های بالینی معتبرند و تحلیل نیم رخ ها می تواند اطلاعات بالینی کاربردی زیادی بدست دهند. با تجدید نظر کلی که وکسلر در آزمون هوشی وکسلر کودکان در سال ۲۰۰۳ به وجود آورد و تغییر دو هوش بهر کلامی به چهار هوش هر درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش این خلأ تحقیقاتی وجود دارد که آیا باز هم این آزمون و تفاوت نمرات هوش بهر های آن می تواند در تشخیص اختلالات یادگیری کمک کننده باشد یا خیر؟ همچنین با اضافه شدن خرده آزمون های جدید شامل مفاهیم تصویری، توالی حرف و عدد، استدلال تصویری، خط زنی و استدلال کلامی این سؤال مطرح می شود که آیا خرده آزمون های جدید می توانند پیش بینی کننده مشکلاتی مانند اختلال یادگیری باشند و عملکرد آزمودنی های دارای اختلال یادگیری در این گونه خرده آزمون ها چگونه است.

- * هوش بهر درک مطلب کلامی: شباهت ها، واژگان، درک مطلب و دو خرده آزمون تکمیلی اطلاعات عمومی و استدلال کلامی.
 - * هوش بهر استدلال ادراکی: طراحی با مکعب ها، مفاهیم تصویری، استدلال تصویری و خرده آزمون تکمیل تصویرها
 - * هوش بهر حافظه فعال: فراختای ارقام، توالی حرف و عدد و خرده آزمون تکمیلی حساب.
 - * هوش بهر سرعت پردازش: رمز نویسی، نمادبایی و خرده آزمون تکمیلی خط زنی
 - * هوش بهر کل: از مجموع ۱۰ خرده آزمون این چهار مقیاس می توان هوش بهر کل آزمون را محاسبه کرد.
- بعد از اینکه نمرات خام برای ۱۵ خرده آزمون مقیاس هوش محاسبه گردید؛ با استفاده از تبدیل غیرخطی به نمره Z (هنجار) تبدیل و سپس نمره Z به نمراتی با میانگین ۱۰ و انحراف معیار ۳ تبدیل و بدین ترتیب نمرات خام خرده آزمون ها به نمرات معیار تبدیل شدند. برای تهیه جداول رتبه و هوش بهر در مورد هوش بهر های چهارگانه، نمرات خرده آزمون های اصلی جمع شد و با استفاده از

^۱ Dumont & Rapport

تبدیل غیرخطی به Z تبدیل و در نهایت به نمراتی با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ تبدیل شدند. در مورد هوشبهر کل نمرات خام، چهار مقیاس جمع شد و با استفاده از تبدیل غیرخطی به Z تبدیل و نهایتاً به نمراتی با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ تبدیل شد. برای محاسبه هوش بهر افراد در آزمون و کسلر ۴ لازم است ابتدا نمرات خام به نمرات معیار شود. پس از تبدیل نمرات خام به نمرات معیار، جمع نمرات معیار در ک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال، سرعت پردازش و مقیاس کل بدست می آید. آنگاه با توجه به این نمرات، هوش بهر در ک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال، سرعت پردازش و هوش بهر کل محاسبه می شود. این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی، صادقی و ربیعی با حمایت مالی سازمان آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری ترجمه، انطباق و هنجار یابی شد [۳۵،۳۴]، که ضرایب پایایی خرده آزمون ها از طریق آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ و ۰/۹۱ گزارش شده است. روایی آزمون از طریق اجرای همزمان با و کسلر شهیم و ریون در سطح مطلوبی گزارش شده است. در این تحقیق، از ضریب آلفای کرونباخ، پایایی این مقیاس مورد سنجش قرار می گیرد. جدول ۱، پایایی خرده آزمون های مقیاس هوش و کسلر را نشان می دهد.

جدول ۱- پایایی خرده آزمون های مقیاس هوش و کسلر

خرده آزمون-هوش بهرها	ضریب آلفای کرونباخ	نتیجه پایایی
طراحی مکعب ها	۰/۷۳	پایا
شباهت ها	۰/۷۷	پایا
فراختای اعداد	۰/۸۱	پایا
مفاهیم تصویری	۰/۹۱	پایا
رمز نویسی	۰/۸۵	پایا
واژگان	۰/۷۷	پایا
توالی عدد- حروف	۰/۷۵	پایا
استدلال تصویری	۰/۷۴	پایا
درک مطلب	۰/۸۲	پایا
نماد یابی	۰/۸۷	پایا
تکمیل تصاویر	۰/۸۷	پایا
خط زنی	۰/۷۶	پایا
اطلاعات عمومی	۰/۷۷	پایا
حساب	۰/۷۳	پایا
استدلال کلامی	۰/۸۷	پایا

۴- یافته های تحقیق

۷۱/۴ درصد از دانش آموزان گروه کنترل-آزمون را پایه سوم ابتدایی و ۲۸/۶ درصد از آنان را پایه چهارم ابتدایی تشکیل می دهد. ۲۳/۸ درصد آنان دارای اختلالات ریاضی کلامی، ۱۴/۳ درصد آنان دارای اختلالات ریاضی واژگان، ۱۴/۳ درصد دارای اختلالات ریاضی نوشتاری، ۲۸/۶ درصد دارای اختلالات ریاضی تمرینی، ۹/۵ درصد دارای اختلالات ریاضی ایده ای و ۹/۵ درصد دارای اختلالات عملیاتی می باشند. در جداول ۲ و ۳، به ترتیب، توصیف آماری از نمرات معیار خرده آزمون های مقیاس هوش و کسلر ۴ و آمار توصیفی نمرات معیار خرده آزمون ها بر حسب گروه های مختلف دانش آموزان را، ارائه شده اند.

جدول ۲- آمار توصیفی نمرات معیار خرده آزمون های مقیاس هوش و کسلر ۴

خرده آزمون	تعداد	میانگین	انحراف معیار
طراحی مکعب ها	۴۸	۲۴/۸۵۴۲	۱۱/۹۱۹۹۳
شباهت ها	۴۸	۱۱/۶۲۵۰	۳/۹۲۸۲۱
فراختای اعداد	۴۸	۱۲/۶۸۷۵	۳/۰۵۳۸۲
مفاهیم تصویری	۴۸	۱۰/۶۴۵۸	۳/۳۴۸۴۸
رمز نویسی	۴۸	۳۵/۵۲۰۸	۱۰/۱۸۱۳۱
واژگان	۴۸	۱۶/۱۴۵۸	۳/۱۲۱۵۸

۳/۶۸۰۹۲	۱۳/۹۳۷۵	۴۸	توالی عدد- حروف
۳/۶۵۵۳۱	۱۵/۵۲۰۸	۴۸	استدلال تصویری
۳/۰۹۰۱۸	۱۴/۹۳۷۵	۴۸	درک مطلب
۲/۶۶۲۷۹	۱۳/۸۷۵۰	۴۸	نمادپایی
۲/۷۶۹۴۳	۱۳/۲۲۹۲	۴۸	تکمیل تصاویر
۸/۴۵۰۰۸	۴۶/۸۵۴۲	۴۸	خط زنی
۲/۵۵۹۹۲	۱۴/۵۰۰۰	۴۸	اطلاعات عمومی
۳/۰۱۹۳۷	۱۷/۸۹۵۸	۴۸	حساب
۱/۹۰۱۸۵	۱۱/۰۰۰۰	۴۸	استدلال کلامی

از جدول ۳ ملاحظه می شود که میانگین نمرات معیار کلیه (۱۵) خرده آزمون‌های مقیاس هوش و کسالر در دانش آموزان گروه آزمون بیشتر از گروه کنترل می‌باشد. بطور مثال میانگین نمرات معیار خرده‌ی آزمون حساب در دانش آموزان گروه کنترل برابر با ۹/۶۱۹ و در گروه آزمون ۱۰/۳۸۱ بدست آمده است. در ادامه، در جدول ۴، نتایج آزمون تی- دو نمونه ای جهت مقایسه میانگین خرده آزمون‌ها در دو گروه کنترل و آزمون از دانش آموزان ارائه شده است.

در جدول ۴ ملاحظه می شود که سطوح معناداری کلیه خرده آزمون‌های مقیاس هوش و کسالر بجز خرده آزمون حساب، کوچکتر از خطای مورد نظر (۰/۰۱) می باشد. لذا می توان گفت که نمره خرده آزمون‌ها در دانش آموزان سه گروه دیگر با گروه کنترل تفاوت معناداری دارد. بنابراین می توان گفت نوع برنامه آموزشی بر نمره هوش و کسالر تاثیر دارد و تنها نوع برنامه آموزشی بر خرده آزمون حساب تاثیر ندارد. در ادامه با استفاده از آزمون‌های تعقیبی به بررسی تفاوت‌های نمره هوش خرده آزمون‌های دانش آموزان در گروه های برنامه های آموزشی پرداخته می شود.

جدول ۳- آمار توصیفی نمرات معیار خرده آزمون‌ها بر حسب گروه های مختلف دانش آموزان

گروه تمرین راهبرد شناختی		گروه کنترل		خرده آزمون
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۲/۰۷	۱۹/۹۱	۱/۲۵	۱۳/۵۸	طراحی مکعب ها
۱/۰۴	۱۰/۵۸	۰/۹۳۸	۸/۲۵	شباهت ها
۰/۸۱۱	۱۱/۵۸	۰/۷۸۲	۱۰/۰۸	فراختای اعداد
۰/۵۰۵	۹/۱۶	۰/۹۴۹	۷/۹۱	مفاهیم تصویری
۲/۶۵	۳۵/۷۵	۱/۲۰	۲۶/۴۱	رمز نویسی
۰/۹۰۸	۱۶/۰۸	۰/۶۵۵	۱۳/۶۶	واژگان
۰/۷۸۶	۱۳/۸۳	۰/۴۹۷	۱۰/۳۳	توالی عدد- حروف
۰/۸۴۷	۱۲/۹۱	۰/۹۲۹	۱۵	استدلال تصویری
۰/۶۲۱	۱۳/۹۱	۰/۸۳۹	۱۲/۴۱	درک مطلب
۰/۶۵۶	۱۳/۴۱	۰/۵۵۲	۱۱/۷۵	نمادپایی
۰/۵۷۰	۱۲/۵۰	۰/۵۵۰	۱۱	تکمیل تصاویر
۲/۲۵	۴۴/۵	۱/۹۰	۳۹/۳۳	خط زنی
۰/۴۸۴	۱۳/۵۰	۰/۵۸۳	۱۲/۵۸	اطلاعات عمومی
۱/۰۱	۱۸/۰۸	۰/۶۰۷	۱۶/۳۳	حساب
۰/۵۱۴	۱۰/۵۰	۰/۵۱۹	۹/۸۳	استدلال کلامی
گروه تمرین راهبرد شناختی + تمرین رایانه ای شناختی		گروه تمرین رایانه ای شناختی		خرده آزمون
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۲/۷۸	۳۸/۷۵	۲/۲۷	۲۷/۱۶	طراحی مکعب ها
۰/۸۶۸	۱۴/۸۳	۰/۷۴۷	۱۲/۸۳	شباهت ها
۰/۵۷۰	۱۵/۴۱	۰/۴۸۲	۱۳/۶۶	فراختای اعداد
۰/۴۱۶	۱۴/۴۱	۰/۶۹۰	۱۱/۰۸	مفاهیم تصویری
۳/۲۳	۴۵/۴۱	۱/۱۷	۳۴/۵	رمز نویسی

۰/۸۸۶	۱۸/۶۶	۰/۵۴۸	۱۶/۱۶	واژگان
۰/۸۲۹	۱۷/۹۱	۰/۸۰۰	۱۳/۶۶	توالی عدد- حروف
۱/۰۵	۱۷/۳۳	۰/۹۸۳	۱۶/۸۳	استدلال تصویری
۰/۴۳۴	۱۷/۴۱	۰/۸۸۷	۱۶	درک مطلب
۰/۷۵۳	۱۵/۵۸	۰/۶۷۵	۱۴/۷۵	نمادیابی
۰/۵۴۲	۱۶/۵۸	۰/۵۱۹	۱۲/۸۳	تکمیل تصاویر
۱/۳۲	۵۵/۷۵	۱/۴۲	۴۷/۸۳	خط زنی
۰/۴۳۲	۱۷/۳۳	۰/۶۴۵	۱۴/۵۸	اطلاعات عمومی
۱/۰۶	۱۹/۱۶	۰/۵۷۷	۱۸	حساب
۰/۳۹۸	۱۲/۵۸	۰/۴۶۸	۱۱/۰۸	استدلال کلامی

جدول ۴- نتایج آنالیز واریانس برای مقایسه نمرات خرده آزمونها در دو گروه مختلف دانش آموزان

خرده آزمون	آماره F	سطح معناداری (sig)
طراحی مکعب ها	۲۴/۸۳	**۰/۰۰۱
شباهت ها	۹/۸۱	**۰/۰۰۱
فراخوانی اعداد	۱۷/۷۵	**۰/۰۰۱
مفاهیم تصویری	۱۱/۹۰	**۰/۰۰۱
رمز نویسی	۷/۱۴	**۰/۰۰۱
واژگان	۱۷/۵۴	**۰/۰۰۱
توالی عدد- حروف	۴/۳۹	**۰/۰۰۹
استدلال تصویری	۶/۳۷	**۰/۰۰۱
درک مطلب	۹/۴۶	۰/۰۰۱
نمادیابی	۱۸/۸۸	**۰/۰۰۱
تکمیل تصاویر	۱۵/۱۷	**۰/۰۰۱
خط زنی	۱۴/۳۸	**۰/۰۰۱
اطلاعات عمومی	۱۱/۹۶	**۰/۰۰۱
حساب	۱/۹۰	۰/۱۴۳
استدلال کلامی	۶/۰۲	**۰/۰۰۲

** معنادار در سطح یک درصد

جدول ۵- نتایج آزمون تعقیبی (توکی) برای مقایسه میانگین های خرده آزمون های وکسلر در گروه های مختلف از دانش آموزان

خرده آزمون	گروه	گروه راهبرداشناختی	تمرین رایانه ای	گروه راهبرد + تمرین رایانه ای
طراحی مکعب ها	کنترل	-۶/۳۳	*-۱۳/۵۸	*۲۵/۱۶
	راهبرد شناختی	-	-۷/۲۵	*-۱۸/۸۳
	تمرین رایانه ای	-	-	*-۱۱/۵۸
شباهت ها	کنترل	-۲/۳۳	*-۴/۵۸	*-۶/۵۸
	راهبرد شناختی	-	-۲/۵۰	*-۴/۲۵
	تمرین رایانه ای	-	-	-۲
فراخوانی اعداد	کنترل	-۱/۵	*-۳/۵۸	*۵/۳۳
	راهبرد شناختی	-	-۲/۰۸	*-۳/۸۳
	تمرین رایانه ای	-	-	-۱/۷۵
مفاهیم تصویری	کنترل	-۱/۲۵	*-۳/۱۶	*-۶/۵
	راهبرد شناختی	-	-۱/۹۱	*-۵/۲۵
	تمرین رایانه ای	-	-	*-۳/۳۳
رمز نویسی	کنترل	*-۹/۳۳	-۸/۰۸	*-۱۹
	راهبرد شناختی	-	۱/۲۵	*-۹/۶۶
	تمرین رایانه ای	-	-	*-۱۰/۹۱

کنترل	-۲/۴۱	-۲/۵۰	*-۵
واژگان	راهبرد شناختی	-۱/۰۸۳	-۲/۵۸
	تمرین رایانه ای		-۲/۵
کنترل	*-۳/۵	*-۳/۳۳	*-۷/۵۸
توالی عدد حروف	راهبرد شناختی	۰/۱۶	*-۴/۰۸
	تمرین رایانه ای		*-۴/۲۵
کنترل	-۲/۸	-۱/۸۳	-۲/۳۳
استدلال تصویری	راهبرد شناختی	*-۳/۹۱	*-۴/۴۱
	تمرین رایانه ای		*-۰/۵
کنترل	-۱/۵	*-۳/۵۸	*-۵
درک مطلب	راهبرد شناختی	-۲/۰۸	*-۳/۵
	تمرین رایانه ای		-۱/۴۱
کنترل	-۱/۶	*-۳	*-۳/۸۳
نمادبایی	راهبرد شناختی	-۱/۳۳	-۲/۱۶
	تمرین رایانه ای		-/۸۳
کنترل	-۱/۵	-۱/۸۳	*-۵/۵۸
تکمیل تصاویر	راهبرد شناختی	-۰/۳۳	*-۴/۰۸
	تمرین رایانه ای		*-۳/۷۵
کنترل	-۵/۱۶	*-۸/۵	*-۱۶/۴۱
خط زنی	راهبرد شناختی	-۳/۳۳	*-۱۱/۲۵
	تمرین رایانه ای		*-۷/۹۱
کنترل	-۰/۹۱۶	-۲	*-۴/۷۵
اطلاعات عمومی	راهبرد شناختی	-۱/۰۸	-۳/۸۳
	تمرین رایانه ای		*-۲/۷۵
کنترل	-۱/۷۵	-۱/۶۶	-۲/۸۳
حساب	راهبرد شناختی	-۰/۰۸۳	-۱/۰۸
	تمرین رایانه ای		-۱/۱۶
کنترل	-۰/۶۶	-۱/۲۵	*-۲/۷۵
استدلال کلامی	راهبرد شناختی	-۰/۵۸۳	*-۲/۰۸
	تمرین رایانه ای		-۱/۵

با توجه به جدول ۵، معنادار بودن اختلاف میانگین نمره خرده آزمون‌ها را در چهار گروه از دانش‌آموزان (گروه کنترل، گروه تمرین راهبرد شناختی، تمرین رایانه‌ای و گروه تمرین راهبرد شناختی و تمرین رایانه‌ای) نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که اختلاف میانگین خرده آزمون‌های استدلال تصویری و حساب در دانش‌آموزان سه گروه آزمون با دانش‌آموزان گروه کنترل تفاوت معناداری ندارد و در ۱۳ خرده آزمون دیگر، ملاحظه می‌شود که میانگین خرده آزمون‌های تست و کسلسر دانش‌آموزان در گروه تمرین رایانه‌ای و راهبرد شناختی تفاوت معناداری با سایر گروه‌ها، از جمله گروه کنترل دارد، لذا می‌توان گفت که تمرین رایانه‌ای و راهبردشناختی بطور همزمان اثربخشی بهتری نسبت به تمرین رایانه‌ای و راهبردشناختی به طور مجزا دارد.

۵- نتیجه گیری

دانش‌آموزان دارای اختلالات ریاضی ایده‌ای دارای بالاترین میانگین نمره در خرده آزمون‌های طراحی مکعب‌ها، شباهت‌ها، فراخنای اعداد، رمز نویسی، مفاهیم تصویری، نمادبایی، استدلال تصویری، توالی عدد و حساب، استدلال کلامی می‌باشند. همچنین دانش‌آموزان دارای اختلالات عملیاتی دارای بالاترین نمره میانگین در خرده آزمون‌های درک مطلب و اطلاعات عمومی است. به علاوه دانش‌آموزان دارای اختلالات تمرینی در خرده آزمون‌های تکمیل تصویر و واژگان دارای بالاترین نمره میانگین است. از طرفی، دانش‌آموزان دارای اختلالات کلامی در خرده آزمون‌های شباهت‌ها، فراخنای ارقام، مفاهیم تصویری، رمز نویسی، واژگان،

خط زنی، اطلاعات، استدلال کلامی دارای کمترین نمره می باشد. در تبیین این نتیجه می توان گفت که دانش آموزان دارای اختلالات کلامی چه در گروه آزمون، چه در گروه کنترل در حیطه هوش بهرهای ادارکی، حافظه فعال و سرعت پردازش که شامل خرده آزمون های ذکر شده می باشد، دچار مشکل هستند.

در تمام پژوهش های اشاره شده، اثربخشی راهبردهای شناختی و فراشناختی بر کارکردهای حافظه، حل مسئله و انعطاف پذیری شناختی مورد تأیید قرار گرفته است. به این ترتیب، دور از ذهن نیست که چنین آموزشهایی عملکرد دانش آموزان را تحت تأثیر قرار می دهند؛ بنابراین، می توان بهبود کارکردهای تحصیلی دانش آموزان در زمینه ریاضی را نیز در نتیجه چنین آموزشهایی پیش بینی نمود.

یادگیری ریاضی، تمرکز بر تمام سطوح آموزشی است و ریاضیات حتی چگونگی تفکر در حل مسائل را شامل می شود. در تبیین این یافته مبنی بر اینکه راهبردهای شناختی اثربخشی بر میزان هوش (حافظه) دانش آموزان؛ می توان توضیح داد که وقتی دانش آموزان با راهبردهای شناختی و فراشناختی آشنا میشوند، میتوانند زمان لازم برای یادگیری را مدیریت کنند، با استفاده از راهبردهای شناختی مطالب را بهتر به خاطر بسپارند، برای مطالعه و یادگیری هدفمند عمل کنند و این احساس را به دست آورند که میتوانند ریاضیات را یاد بگیرند. در نتیجه موفق میشوند تا نتایج بهتری در امتحانات کسب کنند و احساس شایستگی بیشتری می کنند و خودکارآمدی بالاتری را به دست آورند که این خود می تواند بر موفقیت های بیشتر دانش آموزان مؤثر باشد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می توان عنوان کرد، آموزش راهبردهای شناختی نسبت به گروه شاهد که از این راهبرد آموزشی بهره نبرده اند، نتایج مطلوبی بر هوش و نمره آزمون هوش دانش آموزان داشته است. بر اساس نظریه پدیده های یادگیری، آموزش ریاضی چند وجهی، پیچیده و متضمن تعامل حافظه و تفکر است. فرایند آموزش با کمک راهبردهای شناختی به دانش آموزان اختلالات یادگیری با توجه به محدودیت دانش های هوشی که این دانش آموزان دارند، تأثیرگذار است؛ چرا که بر تکرار پیوسته مطالب آموزشی، گسترش معنایی و سازمان دهی مناسب مواد درسی تأکید می شود. آموزش بنابراین آن دسته از آموزش هایی که بتواند به این جنبه از اهداف آموزشی بپردازد، در بالابردن مهارت یادگیری و عملکرد حل مسایل ریاضی این دانش آموزان موثر است. همچنین آموزش راهبردهای شناختی جز برنامه های برنامه هایی است که می تواند مشکلات حافظه ای دانش آموزان را بهبود بخشد.

با توجه به نتایج تحقیق می توان گفت که برنامه تمرین رایانه ای شناختی متمرکز بر حافظه/ هوش منجر به ارتقای معنی دار عملکرد حافظه فعال دانش آموزان می شود. با توجه به آموزش ساده اجرای این قبیل برنامه های رایانه ای و لزوم نیازمندی کودکان سالم به ارتقای عملکردهای شناختی در مدارس، مسئولان مدارس اجرای این برنامه های رایانه ای را در برنامه اوقات فراغت دانش آموزان سالم و سایر دانش آموزان در مدارس قرار دهند. همچنین به پژوهشگران علاقه مند پیشنهاد می شود که این برنامه را برای سایر دانش آموزان کم توان ذهنی بکار گیرند و نیز علاوه بر آزمون های استاندارد از سایر آزمون ها و مصاحبه و مشاهده سیستماتیک جهت گردآوری داده ها استفاده کنند.

۶- مراجع

۱. شهیم، س.، هارون رشیدی، ه. (۱۳۸۶). مقایسه عملکرد کودکان دارای اختلالات یادگیری کلامی و غیر کلامی در مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر، آزمون دیداری حرکتی بندر گشتالت و مقیاس ریاضیات ایران کی مت، مجله دانش و پژوهش در روانشناسی، ۳۲، ۶۱-۹۰.
۲. نصرتی، ف.، غباری بناب، ب.، و کیلی نژاد، م.، کشاورز افشار، ح. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش مستقیم بر عملکرد ریاضی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص، مجله ناتوانی های یادگیری، ۵ (۴)، ۱۰۸-۱۲۲.
۳. غنائی چمن آباد، ع.، گروسی فرشی، م.، عشایری، ح.، باباپور، ج.، مقیمی، ع. (۱۳۸۷). بررسی تاثیر آموزش حرکات ریتمیک ورزشی بر کارکرد حافظه عددی دانش آموزان مبتلا به اختلالات ویژه یادگیری، مطالعات تربیتی و روانشناسی ۹ (۲)، ۱۴۹-۱۶۷.
۴. غباری بناب، ب.، شکوهی، ی.، یایاری، ف.، شریفی اردانی، ا.، پیرزادی، ح. (۱۳۹۳). تاثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی، فصلنامه پژوهش های کاربردی روانشناختی، ۵ (۱)، ۴۱-۵۸.

5. Adams, G., Carnine, D. (2003). Direct instruction. In H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (Eds.), Handbook of learning disabilities (pp. 403-416). New York: Guilford Press.
6. Susan G.M., Barbara B.L., John, K.B. (2005). Direct Instruction Revisited: A Key Model for Instructional Technology. ETR & D, 53 (4), 41-55.
7. Harskamp, E.G., Suhre, J.M. (2006). Improving mathematical problem solving: a computerized approach. Computers in Human Behavior. 22 (5), 801-815.
8. Humphries, T., Neufeld, M., Johnson, C., Engels, K., MaKay, R. (2005). A pilot study of the effect of direct instruction programming on the academic performance of student with intractable epilepsy. Epilepsy & Behavior, 6 (3), 405-412.
۹. فتحی آشتیانی، م.، اخوان تفتی، م.، خادمی، م.، (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش شناختی بر سرعت پردازش و حافظه‌ی کاری کودکان مبتلا به ناتوانیهای یادگیری، فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۱۲(۴۱)، ۱۲۵-۱۴۱.
10. Loosli, S. V., Buschkuhl M., Perrig W. J., Jaeggi S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. Journal of Child Neuropsychology, 18(1), 62-78.
۱۱. ارجمند نیا، ع.، سیف نراقی، م.، (۱۳۸۸). تأثیر راهبرد مرور ذهنی بر عملکرد حافظه فعال دانش آموزان نارساخوان، مجله علوم رفتاری، ۳(۳)، ۷۸-۱۷۳.
۱۲. باباپور، خ.، صبحی قراملکی، ن.، (۱۳۸۰). نارسایی‌های ویژه در یادگیری. تهران: انتشارات ارسباران.
13. Pickering, S. (2006). Working Memory in Dyslexic Children. In S. Gathercole, & T. Alloway (Eds.). Working memory and neuro developmental disorders, 11-77, NY: Psychology Press.
14. Pickering, S. J., Chubb, R. (2005). Working memory in dyslexia: A comparison of performance of dyslexics and reading age controls on the WMTB-C. Manuscript in preparation.
15. Bryant, D., Bryant, P., Brain, R., Raskind, M. H. (1998). Using assistive technology to enhance the skills of students with learning disabilities. Intervention in School & Clinic, 34- 53.
16. Loosli, S. V., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., Jaeggi, S. M. (2011). Working memory training improves reading processes in typically developing children. Child Neuropsychology, 26. (iFirst).
17. Dahlin, k. I. E. (2013). Working Memory Training and the Effect on Mathematical Achievement in Children with Attention Deficits and Special Needs. Journal of Education and Learning, 2(1), 118-133.
۱۸. جلیل آبکنار، س.، موللی، گ.، ادیب سرکشی، ن.، عاشوری، م.، (۱۳۹۰). مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و شناختی-فراشناختی مبتنی بر مهارت‌های حل مسئله ریاضی در دانش آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه سوم راهنمایی، مجله توانبخشی، ۱۲(۴)، ۵۷-۶۶.
۱۹. قاسمی قشلاق، م.، سپهریان آذر، ف.، کیهان، ج.، (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر حل مسئله، حافظه عددی و خودکارآمدی ریاضی دانش آموزان، نشریه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۶(۱۱)، ۲۱۵-۲۳۲.
۲۰. شیخ الاسلامی، ع.، بخشایش، ع.، برزگر بفرویی، ک.، مردای عجمی، و.، (۱۳۹۶). تأثیر آموزش حافظه‌ی فعال بر عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه در دانش آموزان دارای ناتوانی خواندن، روان شناسی بالینی، ۹(۲)، ۴۷-۵۸.
۲۱. اورکی، م.، زارع، ح.، عطار قصبه، ز.، (۱۳۹۶). تأثیر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی کودکان با اختلال ریاضی، دوفصلنامه علمی- پژوهشی شناخت اجتماعی، ۶(۲)، ۱۶۷-۱۸۳.
۲۲. ایمانی، م.، علیزاده، ح.، کاظمی، ف.، غباری بناب، ب.، (۱۳۹۵). تدوین برنامه آموزش مستقیم و ارزیابی اثربخشی آن بر مهارت‌های حل مسئله ریاضی در دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه، روانشناسی افراد استثنایی، ۶(۲۴)، ۱-۲۹.
۲۳. رحیمیان بوگر، ا.، نجفی، م.، (۱۳۹۵). مقایسه عملکرد کودکان با و بدون اختلال‌های یادگیری در مقیاس تجدید نظر شده‌ی هوشی و کسلر کودکان، روانشناسی افراد استثنایی، ۶(۲۲)، ۵۶-۸۰.
۲۴. اصغری، ن.، (۱۳۹۳). آرایه الگویی برای ارتقای توانمندی معلمان دوره ابتدایی، به منظور پرورش استدلال جبری و تفکر تابعی دانش آموزان، دوفصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، ۲(۳)، ۱۴۱-۱۶۲.
۲۵. شکوهی یکتا، م.، لطفی، ص.، و رستمی، ر.، و ارجمند نیا، ع.، و معتمدیگانه، ن.، و شریفی، ع.، (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان، شنوایی شناسی، ۲۳(۳)، ۴۶-۵۶.

۲۶. مفتخری حاجی میرزایی، ش.، اسدزاده، ح.، کریمی، ی.، (۱۳۸۹). اثر آموزش راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) بر عملکرد حافظه فعال دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهر تهران، فصلنامه روان شناسی تربیتی، ۶(۱۸)، ۱۰۴-۱۳۰.
۲۷. یارمحمدیان، ا.، قمرانی، ا.، سیفی، ز.، ارفع، م.، (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی بر حافظه، عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات دانش آموزان نارساخوان، ناتوانی های یادگیری، ۴(۴)، ۱۰۱-۱۱۷.
۲۸. سلیمانی، ا.، عباسی، م.، طغیانی، ا.، (۱۳۹۵). اثر بخشی آموزش راهبردهای شناختی-فراشناختی بر عملکرد توجهی- حافظه ای دانش آموزان مبتلا به ADHD، نشریه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۴(۷)، ۱-۲۱.
29. Wechsler, D. (2003). The Wechsler intelligence scale for children-fourth edition. London: Pearson.
30. Wechsler, D. (1991). Wechsler intelligence scale for children (3rdEd). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
31. Falk. R. F., Silverman. L. K., Jmoran, D. (2004). Using two WISC-IV indices to identify the gifted. Paper present at the 51st Annual convention of the National Association for Gifted Children.
32. Silverman, L. K., Gilman, B., Falk, R. F. (2007). Who and the gifted using the new WISC-IV. Den-ver, Colorado: Gifted Development Center.
33. Dumont, R., Rapport, L. J. (2008). Interpreting the WISC-IV. In J.M. Sattler, (Ed.), Assessment of children: Cognitive foundations, (5thEd), 364-402. San Diego, CA: Author.
۳۴. عابدی، م.، صادقی، ا.، ربیعی، م.، (۱۳۸۶). انطباق، هنجاریابی و بررسی روایی و پایایی آزمون هوش و کسلر کودکان چهار در استان چهار محال و بختیاری، طرح پژوهشی آموزش و پرورش چهار محال بختیاری و دانشگاه اصفهان. چاپ نشده.
۳۵. عابدی، م.، صادقی، ا.، ربیعی، م.، (۱۳۹۴). هنجاریابی آزمون هوشی و کسلر کودکان چهار در استان چهار محال بختیاری، مجله دست آوردهای روانشناختی (علوم تربیتی و روانشناسی)، ۲۲(۲)، ۹۹-۱۱۶.